Aus dem Hygienischen Institut der Universität Marburg/Lahn
Direktor Professor Dr. W. Pfannenstiel

Prüfung von Desinfektionsmitteln

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von
Bernhard Terrahe
aus Vreden in Westfalen

Marburg 1940

Druck: Hessischer Verlag Karl Euker, Marburg-Lahn

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der Universität Marburg
am 29. Februar 1940.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Professor Dr. Pfannenstiel.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Auf Einladung der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege fand am 30. Mai 1938 in Berlin eine Arbeitstagung über Fragen der Desinfektion statt. In einer Zusammenfassung der Prüfungsergebnisse von Händedesinfektionsmitteln stellte *Harmsen*[1]) deren Verbesserungsbedürftigkeit fest in bezug auf:

1. Schonung der Haut.
2. Erhaltung des biologischen Säuremantels der Haut und ihrer natürlichen Abwehrbereitschaft gegen Krankheitserreger.
3. Ausnutzung der Oberflächenreinigung durch Wasser.
4. Erhöhung der Wirksamkeit der handelsüblichen Desinfektionsmittel bei Verwendung in den üblichen Konzentrationen für die Händedesinfektion (z. B. von Hebammen).

Zur Erfüllung dieser Forderungen wurden im Hygienischen Institut der Universität Marburg ausgedehnte Untersuchungen angestellt. Punkt 1 und 2 hat *Kiwitt*[2]) bearbeitet. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß zu den Mitteln, die sowohl hautschonend als auch den Säuremantel erhaltend, ja, sogar verstärkend wirken, von den zur Prüfung gelangten Erzeugnissen Zephirol (I. G. Farben A. G.), Lavasteril (Lavasteril G. m. b. H.), Persil (Henkel & Co.), Aquazid und Rhodocrema (Dr. Edmund Weidner) lediglich die beiden letztgenannten zu rechnen sind. Ich habe die gleichen Präparate daraufhin untersucht, inwieweit sie die unter 3 und 4 genannten Forderungen erfüllen.

Versuchsmethodik

In der großen einschlägigen Literatur der Desinfektionsmittelprüfungen sind eine Anzahl von Methoden angegeben worden, die sich als praktisch brauchbar erwiesen haben. Die Verschiedenheit der Verfahren erschwerte aber die Möglichkeit einer einheitlichen Beurteilung der untersuchten Desinfektionsmittel.

Deshalb hat man von jeher versucht, die Untersuchungsmethoden zu standardisieren. Das ist bisher nur zum Teil gelungen.

a) Testbakterien.

Insbesondere bereitete die biologisch bedingte schwankende Widerstandskraft der Testbakterien manche Schwierigkeiten. Ich habe diese zu beseitigen versucht, indem ich die Testbakterien entsprechend ihren Wachstumsansprüchen so gleichmäßig wie irgend möglich behandelte. Die von mir verwandten auf Schrägagar gezüchteten Stämme des Bacterium coli commune und des Staphylococcus pyogenes aureus hielten sich ziemlich konstant. Nur nach sehr häufigem Überimpfen gewannen sie etwas an Widerstandskraft gegen Desinfektionsmittel. Bei Diphtheriebazillen mußte jedoch des öfteren

ein neuer Stamm gezüchtet werden, da dieser Keim nach häufigeren Passagen über Clauberg-Platten eine Abschwächung seiner Wachstumsstärke erfährt.

b) Keimzahl.

Besondere Sorgfalt verdient die Herstellungsweise der Keimaufschwemmungen. Diese ist für den Erfolg von Desinfektionsmittelprüfungen nach der Suspensionsmethode von größter Wichtigkeit. Zur Keimzahlbestimmung wurde in der vorliegenden Arbeit das *Schmidt-Schleichersche* Verfahren angewandt und Aufschwemmungen von 0,5 und 2,0 Milliarden im ccm hergestellt.

c) Reaktions-Temperatur.

Wenn auch *Gruber* als einen der Hauptfaktoren, die bei Desinfektionswertbestimmungen eine Rolle spielen, die Temperatur erachtete, so erschien es mir doch nicht notwendig neben den verschiedenen Zeiteinwirkungen auch noch verschiedene genau ermittelte Reaktionstemperaturen anzuwenden und zu erproben. Außer bei Persil wurden sämtliche Versuche bei Zimmertemperatur durchgeführt, die als einigermaßen konstant anzusehen ist.

d) Desinfektionsmittel-Konzentration.

In bezug auf die Konzentration der Desinfektionsmittel hielt ich mich an die Angaben der Herstellerfirmen oder legte diese als Mittelwerte zugrunde.

e) Arten der Prüfungsverfahren.

Um eine Beurteilung über die Breitenwirkung der einzelnen Desinfektionsmittel abgeben zu können, wandte ich die drei gebräuchlichsten Untersuchungsmethoden an.

1. Suspensionsmethode,
2. Keimträgermethode,
3. Angewandte Hände-Desinfektion.

Praktische Ausführung

1. Suspensionsmethode.

In Kölbchen wurden zu 100 ccm der mit Aqu. dest. versetzten Desinfektionsmittel-Verdünnung je 5 ccm der Keimaufschwemmung zugesetzt. Nach Ablauf bestimmter Einwirkungszeiten gab ich dann 1 ccm in 60 ccm Nährbouillon und hierauf 3 Tropfen in Bouillonröhrchen mit 10 ccm Inhalt. Durch die Übertragung in 60 ccm Nährbouillon erreicht man eine so scharfe Verdünnung des Desinfektionsmittels, daß sich dieses in den weiter verimpften 3 Tropfen praktisch

nicht mehr auswirken kann. Im Gegensatz zu anderen Untersuchern wurde statt 0,9%iger NaCl-Lösung Bouillon genommen, um den Gefahren einer Herabsetzung der Resistenz der Keime allein durch den Medienwechsel zu entgehen. Sämtliche Versuche habe ich in fünf Reihen ausgeführt und diese insgesamt mehrfach wiederholt.

2. Keimträgermethode.

Bei dieser Methode hielt ich mich in den Grundlagen an die Versuchsanordnung von *B. Dikomeit*[3]). Auch hier nahm ich die Abspülung des Desinfektionsmittels aus den oben erwähnten Gründen nicht mittels 0,9%iger NaCl-Lösung, sondern mittels Bouillon vor.

Im einzelnen verfuhr ich folgendermaßen:

24stündige Platten-Kulturen wurden mit 10 ccm Bouillon übergossen und zwei Stunden im Brutschrank stehengelassen. Nach dieser Zeit hatte sich der Bakterienrasen abgelöst. Als Keimträger dienten Läppchen aus zwei Arten Battist. Die Appretur des Battists wurde zuvor durch Waschen entfernt, dann dieser getrocknet und geplättet. Durch Stanzen erhielt ich Läppchen, die im Durchschnitt folgende Maße und Gewichte zeigten:

Qualität I wies auf: 13 mg; 1,05 qcm; 19 Fäden pro cm,
„ II „ „ 10 „ 0,9 „ 36 „ „ „

Mit jeder Kultur wurden je 10 der beiden Keimträger-Arten beschickt, indem ich die Läppchen in die noch auf den festen Nährböden stehende Bakterien-Aufschwemmung einlegte und, um ein Durchwachsen der Läppchen zu erreichen, die Platten nochmals 2 Stunden in den Brutschrank stellte. Darauf wurden die Läppchen in die Desinfektionslösung eingebracht. Die Menge des Desinfektionsmittels setzte ich so an, daß auf jeden Keimträger 10 ccm kamen. Ebenso entfielen 10 ccm Bouillon zur Entfernung des Desinfizienz auf ein Läppchen. Diese wurden darauf zur Wachstumskontrolle in Bouillonröhrchen (10 ccm) übertragen.

3. Angewandte Händedesinfektion.

a) 1. 10 Minuten mechanische Reinigung der Hände und Unterarme unter heißem, fließendem Wasser mit Bürste und Seife.
2. Kräftiges Abtrocknen mit sterilem Handtuch.
3. 5 Minuten mechanisches Waschen im Desinfektionsmittel.
4. Kräftiges Durchmassieren der Hände.
5. Nochmals kräftiges Abtrocknen mit sterilem Handtuch.
6. Erneutes kräftiges Durchmassieren der Hände.
7. Etwa 1/4stündiges Hantieren mit sterilen Gummihandschuhen zur Erzeugung des Handschuhsaftes.

b) 1. Gewöhnliche Händereinigung mit Seife.
2. 5 Minuten mechanisches Waschen im Desinfektionsmittel.
3. Kräftiges Durchmassieren der Hände.
4. Kräftiges Abtrocknen mit sterilem Handtuch.
5. Wie 3.

Nach jeder dieser einzelnen Handlungen wurden die Fingerkuppen auf Blutagarplatten gedrückt und diese 24 Stunden im Brutschrank gelassen.

Um die Keime, die in den tiefen Hautbuchten versteckt liegen, zur Oberfläche zu befördern, strich ich kräftig mit den Fingernägeln, die eigens zu diesem Zweck nicht zu kurz gestutzt waren, über die Fingerkuppen und durch die Hohlhand, wobei ich mit den Fingernägeln auch in die Unternagelräume und Nagelfalzen gelangte. Ich glaube hiermit ungefähr dasselbe erreicht zu haben, wie es mit Hilfe der Seidenfaden-Methode möglich ist, bei welcher der durch die Nagelfalz und über die Fingerkuppen gezogene Faden in Nährbodenplatten eingegossen wird.

Chemisches

Zephirol ist die wässerige Lösung eines Gemisches hochmolekularer Alkyl-dimethyl-benzyl-ammoniumchloride. Es ist an sich geruchfrei, angenehm parfümiert, eine nahezu farblose Flüssigkeit, die beim Schütteln stark schäumt und gegen Lackmus schwach alkalisch reagiert.

Lavasteril hat als Basis synthetisch hergestellte, gechlorte Thymole und Kresole. Es stellt eine dickflüssige, angenehm riechende, bernsteinfarbene Flüssigkeit dar, die aber zur Kenntlichmachung leicht rosa angefärbt ist.

Aquazid ist eine etwas sauer riechende, rote Flüssigkeit von Tonerde-Rhodan, die in 10%iger Lösung in den Handel kommt.

Rhodocrema wird als etwas sauer riechende, rote gelatinöse Masse in Tuben geliefert und ist ebenfalls ein Tonerde-Rhodan-Präparat.

Persil liegt in weißer, pulvriger Form vor und besteht aus Seifenpulver und Natriumperborat.

Versuchsergebnisse

Suspensionsmethode.

Tabelle I. Aquazid 1:4 verdünnt.

Bacterium coli								Staphylococcus							
0,5				2,0				0,5				2,0			
1′	3′	5′	10′	1′	3′	5′	10′	1′	3′	5′	10′	1′	3′	5′	10′
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Aquazid in vierfacher Verdünnung gebraucht also zur Abtötung des Bacterium coli, wie ebenfalls des Staphylococcus, sowohl was die Keimaufschwemmungen zu 0,5 als auch zu 2,0 Milliarden auf 1 ccm anlangt, 1 Minute.

Tabelle II. Lavasteril 1,5%ig.

Bacterium coli								Staphylococcus							
0,5				2,0				0,5				2,0			
1′	3′	5′	10′	1′	3′	5′	10′	1′	3′	5′	10′	1′	3′	5′	10′
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß dieses Mittel 1,5%ig die Staphylokokken in einer Keimaufschwemmung von 2,0 Milliarden erst nach 3 Minuten Einwirkungsdauer vernichtet, im übrigen aber dem Aquazid gleichzustellen ist.

Tabelle III. Zephirol 0,5%ig.

Bacterium coli								Staphylococcus							
0,5				2,0				0,5				2,0			
1′	3′	5′	10′	1′	3′	5′	10′	1′	3′	5′	10′	1′	3′	5′	10′
+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—

Wir sehen aus dieser Tabelle, daß das Bacterium coli dem Zephirol gegenüber widerstandsfähiger ist als der Staphylococcus. Für Bacterium coli war eine Abtötung in einer Aufschwemmung von 0,5 Milliarden erst nach 3 Minuten erreicht, während zur Abtötung einer 2,0 Milliarden Keime enthaltenden Aufschwemmung für beide Bakterienarten 1 Minute nicht ausreichte.

Tabelle IV. Persil 1%ig (40–45° C).

Bacterium coli								Staphylococcus							
0,5				2,0				0,5				2,0			
3′	5′	10′	15′	3′	5′	10′	15′	3′	5′	10′	15′	3′	5′	10′	15′
+	+	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+	—

Tabelle IV zeigt, daß Persil in 1%iger Lösung bei 40–45° 0,5 und 2,0 Milliarden Bacterium coli im ccm erst bei 10 Minuten, und den Staphylococcus in der Aufschwemmung 2,0 Milliarden sogar erst in 15 Minuten abgetötet hat. Bei Zimmertemperatur war auch nach langer Zeiteinwirkung selbst bei Anwendung noch höherer Persil-Konzentrationen immer noch Wachstum nachzuweisen.

Keimträgermethode.

Tabelle V. Aquazid.

	Bacterium coli						Staphylococcus					
engmaschig.												
	2′	5′	10′	20′	30′	60′	2′	5′	10′	15′	30′	60′
5%	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,5%	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
1%	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
0,5%	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
0,1%							+	+	+	+	+	+
weitmaschig												
	2′	5′	10′	15′	30′	60′	2′	5′	10′	15′	30′	60′
5%	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
2,5%	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
1%	+	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—
0,5%	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—

Aus den vorangehenden Tabellen ist ersichtlich wie verschieden die Ergebnisse sind, je nach Qualität des Battists, sowie je nach der Art der Testbakterien.

Während bei dem engmaschigen Gewebe eine Einwirkungszeit des Desinfizienz auf das Bacterium coli von fünf Minuten und auf den Staphylococcus von zwei Minuten zur Abtötung nötig war, so gebraucht man bei dem weitmaschigen Gewebe Zeiten von zehn Minuten bzw. fünf Minuten in einer Konzentration von 5%.

Eine 0,1%ige Lösung zeigte nach einer Stunde noch keine Wirkung.

Tabelle VI. Lavasteril.

	Bacterium coli						Staphylococcus					
engmaschig												
	2′	5′	10′	15′	30′	60′	2′	5′	10′	15′	30′	60′
2,5%	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
2,0%	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
1,5%	+	+	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—
1,0%	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	—
0,5%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

weitmaschig

	2′	5′	10′	15′	30′	60′	2′	5′	10′	15′	30′	60′
2,5%	+	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
2,0%	+	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—
1,5%	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—
1,0%	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+

Das Lavasteril entfaltet nach dieser Tabelle in 2,5%iger Lösung bei der Qualität I (engmaschiger Battist) seine Wirkung auf Colibazillen in fünf Minuten, auf Staphylokokken in zehn Minuten; bei Qualität II (weitmaschiger Battist) auf Colibazillen und Staphylokokken in zehn Minuten. Hier liegt die Grenze des Erfolges nach einer Stunde Einwirkungszeit im Durchschnitt bei einer Verdünnung von 1:100.

Tabelle VII. Zephirol.

	Bacterium coli						Staphylococcus					
	engmaschig											
	2′	5′	10′	15′	30′	60′	2′	5′	10′	15′	30′	60′
2,0%	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
1,0%	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
0,5%	+	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—
0,3%	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	—	—
0,1%							+	+	+	+	+	+
	weitmaschig											
	2′	5′	10′	15′	30′	60′	2′	5′	10′	15′	30′	60′
2,0%	+	+	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—
1,0%	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—
0,5%	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	—
0,3%	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—

Nach dieser Tabelle wirkt eine 2%ige Lösung bei engmaschigen Läppchen auf das Bacterium coli und den Staphylococcus nach fünf Minuten, bei weitmaschigen auf das Bacterium coli nach zehn Minuten und auf den Staphylococcus nach 15 Minuten abtötend.

Die Wirkungsgrenze nach einer Stunde ist bei einer Verdünnung von 1:1000 erreicht.

Tabelle VIII. Persil (40–45°).

	Bacterium coli						Staphylococcus					
	engmaschig											
	2′	5′	10′	15′	30′	60′	2′	5′	10′	15′	30′	60′
4%	+	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—
3%	+	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—
2%	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—
1%	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+

4%	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	—	—
3%	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	—
2%	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—
1%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Persil entfaltete in 4%iger Konzentration seine Desinfektionskraft auf das Bact. coli nach 15 Minuten, auf den Staphylococcus nach 10 Minuten bei engmaschigem Keimträger.

In weitmaschigem Gewebe wurde der Colibazillus und der Staphylococcus nach 30 Minuten abgetötet.

Bei Anwendung einer 1%igen Lösung waren die Bakterien nach 60 Minuten noch nicht vernichtet.

Angewandte Händedesinfektion

Der Keimreichtum der Hand ist bekannt. Auf 24 Stunden bebrüteten Blutagarplatten war nach Abdrücken der Fingerkuppen ein ausgedehntes Rasenwachstum zu sehen. Auch nach 10 Minuten langem mechanischem Reinigen der Haut mit Seife und Bürste unter fließendem heißen Wasser war nur eine kleine Verringerung der Keimflora festzustellen. Hier zeigte sich aber schon in sämtlichen Versuchen, wie es nach Abtrocknen der Hände mit einem sterilen Handtuch zu einer sichtbaren Keimverminderung kommt. Diese Feststellungen machte ich vor der eigentlichen Prüfung des Desinfektionsmittels, indem ich für jede Hand eine besondere Blutplatte nahm. Selbstverständlich wurden die Versuche an verschiedenen Tagen gemacht, dabei ergaben sich immer dieselben Resultate.

Für die einzelnen Präparate lautet das Ergebnis folgendermaßen:

Aquazid = A 125 ccm auf 500 ccm Aqua dest.
Rhodocrema = R 3 ccm
Zephirol = Z 0,5%
Lavasteril = L 1,5%
Persil = P 3%.

I. 1. 5 Minuten waschen im Desinfektionsmittel und Abdrücken der Fingerkuppen mit feuchten Händen.

A, R, und Z Abdrücke steril; L geringes Wachstum; P starkes Wachstum.

2. Kräftiges Durchmassieren der Hände.
A, R und Z Abdrücke steril; L geringes, P starkes Wachstum.

3. Abtrocknen mit sterilem Handtuch.
A, R und Z steril; L geringes, P starkes Wachstum.

4. Kräftiges Durchmassieren der Hände.
A und R Abdrücke steril; Z und L geringes und P starkes Wachstum.

5. Hantieren mit sterilen Gummihandschuhen zur Erzeugung des Handschuhsaftes.
A und R Handschuhsaft steril; Z geringes und L und P starkes Wachstum.

II. Die nun folgenden Versuche schlossen sich einer gewöhnlichen kurzfristigen Händereinigung mit Seife unter fließendem Wasser an.

1. 5 Minuten mechanisches Waschen im Desinfektionsmittel.
A, R und Z Abdrücke steril; L geringes und P starkes Wachstum.

2. Kräftiges Durchmassieren der Hände.
A, R und Z Abdrücke steril; L Wachstum; P starkes Wachstum.

3. Abtrocknen mit sterilem Handtuch.
A, R und Z Abdrücke steril; L geringes, P starkes Wachstum.

4. Kräftiges Durchmassieren der Hände.
A und R Abdrücke steril; Z und L geringes, P starkes Wachstum.

Man kann also bei einem Vergleich zwischen I und II sagen, daß die Oberflächenreinigung unter fließendem Wasser nicht nur eine symbolische Handlung ist.

Hierzu habe ich anschließend in besonderen Versuchen gemäß der Beschriftung des Präparates der Desinfektion beider Hände mit Aquazid, in einer Hand 3 ccm Rhodocrema 3 Minuten lang einmassiert und die Hand mit sterilem Handtuch dann abgetrocknet. Die andere Hand blieb unbehandelt. Darauf faßte ich mit beiden Händen die verschiedensten Gegenstände an, wartete 1 Minute und machte Abdrücke. Während sich aus den aufgedrückten Keimen der Hand, die nicht mit Rhodocrema nachbehandelt war, üppiges Rasenwachstum entwickelte, fand ich auf der anderen Platte, die mit der mit Rhodocrema behandelten Hand betupft worden war, einmal einen Keim, zweimal blieben die Platten steril. Bei gleichartigen Versuchen mit Zephirol und Lavasteril, wo ich immer nur eine Hand mit dem jeweiligen Mittel

zu desinfizieren suchte, blieb nach dem Hantieren die bei Behandlung mit Rhodocrema beobachtete nachwirkende Keimtötung aus.

Alle diese Versuche nahm ich nur an meinen eigenen Händen vor. *Bisping*[4]) hatten sich Ärzte, Studenten, Schülerinnen und Angestellte zur Verfügung gestellt. Die Prüfungen konnten also an gepflegten, glatten und an Handarbeiter-Händen durchgeführt werden. Unterschiede bezüglich des Desinfektionsergebnisses ließen sich nicht nachweisen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß von sämtlichen vier untersuchten Präparaten das Desinfektionsmittel Aquazid bzw. Rhodocrema in der Gebrauchs-Konzentration die größte Desinfektionskraft besitzt. Beide zusammen angewandt halten die Hände lange Zeit keimfrei.

Zum Schluß der Arbeit spreche ich Herrn Prof. Dr. W. *Pfannenstiel* für die Überlassung des Themas, sowie Herrn Dr. *Dötzer* für die Unterstützung und die mannigfaltigen Anregungen meinen herzlichsten Dank aus.

Schrifttum

1. *Harmsen:* Zusammenfassender Bericht über die Arbeitstagung am 30. 5. 38 in Berlin der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege.
2. *Kiwitt:* Überprüfungen von Desinfektionsmitteln. Inaug.-Diss. Marburg 1939.
3. *Dikomeit, B.:* Geruchlose Desinfektion mit sauren Rhodanlösungen (Tonerde-Rhodan). Z. Hyg. 115, 4 (1933).
4. *Bisping, F.:* Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Desinfektions- und Reinigungsmittel. Inaug.-Diss. Münster i. W. 1935.
5. *Gotschlich, E.:* Handb. d. hygien. Untersuchungsmethoden. Bd. I und III. Gustav Fischer, Jena 1929.
6. *Kolle, W.–Kraus, R.–Uhlenhuth, P.:* Handb. d. pathogenen Mikroorganismen, 3. Aufl., Bd. IV, VIII, IX. Gustav Fischer u. Urban u. Schwarzenberg.
7. *Graßberger:* Die Desinfektion in Theorie und Praxis. S. 142. Verlag S. Hirzel, Leipzig 1913.
8. *Lockemann* und *Ulrich:* Z. Hyg. 113, 475 (1932); 110, 68 (1929).
9. *Vogt, L.:* Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Desinfektions- und Reinigungsmittel. Inaug.-Diss. Marburg 1937.

Lebenslauf

Am 27. August 1913 wurde ich, *Bernhard Terrahe,* als Sohn des Kaufmannes Bernhard Terrahe und seiner Ehefrau Hedwig, geb. Schulze-Siehoff in Vreden i. W. geboren.

In meiner Heimatstadt besuchte ich die Volks- und die höhere Städtische Schule. Meine weitere Gymnasialzeit absolvierte ich am Staatl. Gymnasium in Warendorf i. W., wo ich auch zu Ostern 1934 meine Reifeprüfung bestand.

Im Winter-Semester 34/35 begann ich mein ärztliches Studium in Kiel. Von da aus ging ich für das Sommer-Semester 35 und Winter-Semester 35/36 zur Universität Freiburg, woselbst ich auch nach dem Sommer-Semester mein Vorphysikum bestand. An der Universität Breslau studierte ich im Sommer-Semester 36 und Winter-Semester 36/37 und bestand dort das medizinische Vorexamen. Jetzt siedelte ich im Sommer-Semester 37 zur medizinischen Akademie in Düsseldorf über, studierte im Winter-Semester 37/38 in München und im Sommer-Semester 38, Winter-Semester 38/39 und Sommer-Semester 39 in Marburg (Lahn). Hier stand ich in den Vorbereitungen zur ärztlichen Prüfung, als ich am 27. August 1939 zum Heer einberufen und an der Westfront eingesetzt wurde.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Dozenten:

in Kiel: Bautzmann, Benninghoff, Diels, Kleinfeller, v. Traubenberg;

in Freiburg: Hofmann, Kapfhammer, Nagel, Nauck, Oehlkers, Speemann, Staudinger;

in Breslau: Blotevogel, Schmitz, Tolutti, Wagner.

in Düsseldorf: Eden, Frey, Kraus, Madlener;

in München: Eimer, Kißkalt, Magnus, Mayr, Schittenhelm, Straub;

in Marburg: Baumann, Becher, Gremels, Grueter, Kehrer, Kestermann, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Pfannenstiel, Ruete, Uffenorde, Versé, Winckler, Wiskott.